

IMAGE FORMING APPARATUS

Publication number: JP2003076126 (A)

Publication date: 2003-03-14

Inventor(s): TAMURA MASASHIGE +

Applicant(s): CANON KK +

Classification:

- international: G03G15/01; G03G15/08; G03G15/01; G03G15/08; (IPC1-7): G03G15/01; G03G15/08

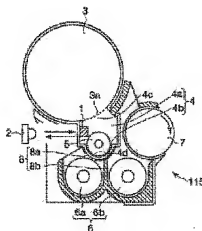
- European:

Application number: JP20010268086 20010904

Priority number(s): JP20010268086 20010904

Abstract of JP 2003076126 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming apparatus which can sufficiently detect the residual amount of a developer in a developer housing part, reduce the cost of a developer housing part even when the housing part is a cartridge replaced frequently, and significantly reduce running cost. SOLUTION: The image forming apparatus 100 which includes a developing unit 115, a developer housing part 3 which has an inside communicated to the developing unit 115 and houses the developer to be fed to the developing unit 115, and is provided with a developing means 101 to develop an electrostatic latent image formed on an image carrier 113, is further provided with detecting means 1 and 2 for detecting the residual amount of the developer in the developer housing part 3 except the developer housing part 3.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	サーチコード (参考)
G 0 3 G 15/08	1 1 4	G 0 3 G 15/08	1 1 4 2 H 0 3 0
	1 1 0		1 1 0 2 H 0 7 7
	1 1 2		1 1 2
	5 0 3		5 0 3 C
	5 0 7	15/01	1 1 3 Z
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-268086(P2001-268086)

(22) 出願日 平成13年9月4日 (2001.9.4)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 田村 昌彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100076338

弁理士 倉橋 暁

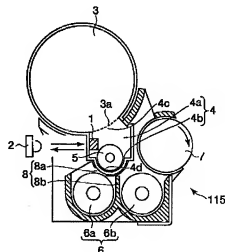
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 現像剤収容部内の現像剤の残量を充分に検知可能であり、且つ、現像剤収容部が頻繁に交換されるカートリッジとされる場合であっても、現像剤収容部のコストを低減し、ランニングコストを大幅に削減することのできる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 現像器115と、現像器115に対して内部が連通し、現像器115に供給する現像剤を収容する現像剤収容部3と、を有し、像担持体113に形成された静電潜像を現像する現像手段101を備えた画像形成装置100は、現像剤収容部3以外に、現像剤収容部3内の現像剤の残量を検知するための検知手段1、2を設けた構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 現像器と、前記現像器に対して内部が連通し、前記現像器に供給する現像剤を収容する現像剤収容部とを有し、像担持体に形成された静電潜像を現像する現像手段を備えた画像形成装置において、前記現像剤収容部以外に、前記現像剤収容部内の現像剤の残量を検知するための検知手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記現像手段は、前記現像器及びこれに内部が連通する前記現像剤収容部を複数有することを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項3】 前記現像手段は、前記現像器及び前記現像剤収容部が回転軸の周りに回転可能に配設された回転型現像装置であることを特徴とする請求項1又は2の画像形成装置。

【請求項4】 前記回転型現像装置は、前記現像剤収容部と前記現像器本体との間に補給現像剤搬送部を有し、前記現像剤収容部は、前記補給現像剤搬送部を介して前記現像器と連通した状態で前記回転軸の回りを回転する、前記回転型現像装置から着脱可能なカートリッジであることを特徴とする請求項3の画像形成装置。

【請求項5】 前記検知手段は、(a)前記補給現像剤搬送部に設けられる、入光窓部と透過光窓部とを備えた現像剤量検知窓部材と、(b)前記回転型現像装置外に設けられる、発光素子と受光素子とを備えた光学式センサとを有することを特徴とする請求項4の画像形成装置。

【請求項6】 前記補給現像剤搬送部は、前記現像剤収容部と連通する第1の開口部と、前記現像器本体と連通する第2の開口部と、前記第1の開口部から第2の開口部へと現像剤を搬送する搬送手段とを有することを特徴とする請求項4又は5の画像形成装置。

【請求項7】 前記搬送手段は、前記補給現像剤搬送部の内壁に設けられる突出部材を備え、該突出部材は、前記回転型現像装置の回転により現像剤を前記第1の開口部から前記第2の開口部へと搬送できる形状を有することを特徴とする請求項6の画像形成装置。

【請求項8】 前記搬送手段は、前記補給現像剤搬送部内に設けられる搬送スクリュウを備え、該搬送スクリュウは、その回転により現像剤を前記第1の開口部から前記第2の開口部へと搬送できる形状を有することを特徴とする請求項6の画像形成装置。

【請求項9】 前記搬送スクリュウは、前記現像剤量検知窓部材に対向する位置に清掃部材を有し、前記搬送スクリュウの回転により前記現像剤量検知窓部材を清掃することを特徴とする請求項8の画像形成装置。

【請求項10】 前記清掃部材は可塑性シートにて作製されることを特徴とする請求項9の画像形成装置。

【請求項11】 前記清掃部材は、前記搬送スクリュウの回転中心軸に対して所定の角度を持って配設されてお

り、前記搬送スクリュウの回転により現像剤を第1の開口部から第2の開口部へと向かう方向に搬送できることを特徴とする請求項10の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式或いは静電記録方式を用いた画像形成装置に関し、特に、回転型現像装置を備えたカラー複写機、カラーファクシミリ、カラープリンクの多色画像形成装置に好適に適用し得るものである。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば電子写真方式を用いた画像形成装置において、色分解された画像情報に応じて順次像担持体に静電潜像を形成し、この静電潜像を各色の現像剤を備えた現像器により順次トナー像として現像し、このトナー像を中間転写体に順次重ねて転写した後、記録材、例えば、記録用紙、OHPシートなどに一括して転写し、例えばフルカラーの画像を得る多色画像形成装置がある。

【0003】像担持体に順次形成される静電潜像を現像する現像手段としては、複数の現像器を回転可能な現像器支持体上に配設し、随時所望の現像器を像担持体に対向させて所定の色の現像剤により像担持体上の静電潜像を現像する、所謂、回転型現像装置がある。

【0004】図12に、従来の回転型現像装置201の一例を示す。従来、回転型現像装置201として、回転可能な現像器支持体201aに複数の現像器215、例えばイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の4つの現像器215Y、215M、215C、215Kが装着されており、この複数の現像器215と共に回転するよう、それぞれ現像器215に現像剤収容部13(13Y、13M、13C、13K)が接続されたものが多く知られている。各現像器215には、現像剤として、例えば、主にトナーとキャリアとからなる2成分現像剤(現像剤)が収容されており、現像剤収容部13には補給用トナーが収容されている。現像剤収容部13は、一般に、現像器215、現像器支持体201a及び画像形成装置本体に対して着脱可能なトナーカートリッジ(トナーボトル)とされている。このトナーカートリッジ13は、その内部の補給用トナーが無くなった時点で例えば使用者自身が着脱して交換することができる。

【0005】図13は、トナーカートリッジ13が接続された状態で回転型現像装置201に配置された現像器215を示す。従来、一般に、トナーカートリッジ13は、各現像器215に設けられた補給現像剤搬送部たる補給部バッファ14を介して現像器215に内部が連通するように着脱可能に接続される。そして、像担持体として例えばドラム型の電子写真感光体(感光ドラム)213と対向する位置(現像位置)において、トナーカ

ートリッジ13内のトナーが補給部バッファ14を介して現像器215に補給される。

【0006】この種の回動型現像装置201を備えた画像形成装置においては、現像器215内の現像剤に含まれるトナーが無くなる前に、現像器215内のトナー若しくはトナーカートリッジ13に収容された補給用トナーが無くなりそうであることを操作者に通知する必要がある。つまり、突然にトナーが消費すると、操作者が交換用のトナーカートリッジの在庫を有していない場合には、手配されるまでの間画像形成が行えなくなる。又、トナーカートリッジ13から現像器215側にトナーを供給しないまま現像動作を継続すると、現像剤の劣化が促進され、現像剤を担持搬送して感光ドラム213に供給するために現像器215が備えた現像剤担持体、一般的には非磁性金属スリーブにて形成される現像スリーブ17の劣化に繋がる。これによって、画像形成装置に重大な欠陥を与える虞がある。

【0007】そこで、従来、トナー残量を検知、判別して通知する方法が種々提案されている。例えば、現像剤量検知手段によりトナーカートリッジ13内のトナーの有無を所定のタイミングで繰り返し検知し、この現像剤量検知手段がトナー無しを検知し始めたときからトナー無しの検知回数を積算し、この積算回数が所定回数に到達した時点でトナーカートリッジ13内のトナーが無くなったと判断する方式などがある。

【0008】このような構成においては、現像剤量検知手段たるセンサ類を回動型現像体1201内部に設けるとセンサ類からの配線がねじれるため、通常、現像剤量検知手段を回動型現像体201外に設ける。

【0009】そこで、従来、回動型現像装置201を備えた画像形成装置では、図13に示すように、トナーカートリッジ13にトナー残量を検出するための入光用・透過光用の窓部を備えた現像剤量検知用窓部材（窓部材）11を設け、回動型現像装置201外に設けた発光・受光素子を備えた光学式センサからなるトナー残量検知センサ12にてトナー残量を検出する構成がある。

【0010】このような構成の場合、まず、現像位置にある現像器215に通じたトナーカートリッジ13に向けてトナー残量検知センサ12の発光素子12aから光が発せられる。このとき、トナーカートリッジ13の壁面に設けられた入光窓部11aから入光した光線は、トナーカートリッジ13内にトナーが充分に残っている場合には、透過光用窓部11bに帰ってくることはない。

【0011】そして、トナーカートリッジ13内のトナー残量が所定量を下回ると、入光窓部11aから入った光線は、トナーカートリッジ13内に設けられたプリズム板により反射され、透過光用窓部11bを通過して、透過光用窓部11bに對向配置されたトナー残量検知センサ12の受光素子12bにて感知される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のような従来の構成では、トナーカートリッジ13に光学用の窓部材11が設けられており、この窓部材11のためにトナーカートリッジ13の製造コストが上がり、画像形成装置のランニングコストアップに対する影響度が大きい。

【0013】従来、上述のような回動型現像装置を備えた画像形成装置を、例えば複写装置として使用する場合、一般に装置1台につきトナーカートリッジはトータルで数百本使用されることがあるため、その製造コストは大変重要となってくる。

【0014】従って、本発明の目的は、現像剤収容部内の現像剤の残量を充分に検知可能であり、且つ、現像剤収容部が頻繁に交換されるカートリッジとされる場合であっても、現像剤収容部のコストを低減し、ランニングコストを大幅に削減することのできる画像形成装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、現像器と、前記現像器に対して内部が連通し、前記現像器に供給する現像剤を収容する現像剤収容部とを有し、係担持体に形成された静電潜像を現像する現像手段を備えた画像形成装置において、前記現像剤収容部以外に、前記現像剤収容部内の現像剤の残量を検知するための検知手段を設けたことを特徴とする画像形成装置である。

【0016】本発明の一実施態様によると、前記現像手段は、前記現像器及びこれに内部が連通する前記現像剤収容部を複数有する。本発明の他の実施態様によると、前記現像手段は、前記現像器及び前記現像剤収容部が回動軸の周りを回動可能に配設された回動型現像装置である。

【0017】本発明の一実施態様では、前記回動型現像装置は、前記現像剤収容部と前記現像器本体との間に補給現像剤搬送部を有し、前記現像剤収容部は、前記補給現像剤搬送部を介して前記現像器と連通した状態で前記回動軸の回りを回動する、前記回動型現像装置から着脱可能なカートリッジである。前記検知手段としては、

(a) 前記補給現像剤搬送部に設けられる、入光用窓部と透過光用窓部とを備えた現像剤量検知用窓部材と、
(b) 前記回動型現像装置外に設けられる、発光素子と受光素子とを備えた光学式センサとを、を有するものを好適に用いることができる。

【0018】又、本発明の一実施態様によると、前記補給現像剤搬送部は、前記現像剤収容部と連通する第1の開口部と、前記現像器本体と連通する第2の開口部と、前記第1の開口部から第2の開口部へトナーを搬送する搬送手段とを、を有する。前記搬送手段としては、前記

補給現像剤搬送部の内壁に設けらる突出部材を備え、該突出部材は、前記回転型現像装置の回転により現像剤を前記第1の開口部から前記第2の開口部へと搬送できる形状を有するものを好適に用いることができる。更に、前記搬送手段としては、前記補給現像剤搬送部内に設けられる搬送スクリュウを備え、該搬送スクリュウは、その回転により現像剤を前記第1の開口部から前記第2の開口部へと搬送できる形状を有するものを好適に用いることができる。前記搬送スクリュウは、前記現像剤量検知用窓部材に対向する位置に清掃部材を有し、前記搬送スクリュウの回転により前記現像剤量検知用窓部材を清掃するものであってよい。又、前記清掃部材としては可撓性シートにて作製されるものを好適に用いることができる。前記清掃部材は、前記搬送スクリュウの回転中心軸に対して所定の角度を持って配設し、前記搬送スクリュウの回転により現像剤を第1の開口部から第2の開口部へと向かう方向に搬送する構成としてもよい。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0020】実施例1

図1は、本発明に係る画像形成装置の一実施例の概略構成を示す。本実施例において、画像形成装置100は、現像手段として回転型現像装置（ロータリ現像装置）101を備えた多色画像形成装置（カラー複写機）である。

【0021】画像形成装置本体（装置本体）100は、原稿載置台106a、光源106b、ミラー系106c、レンズ系106d、CCD106eなどを備えた原稿読みとり部106、給紙部109及び画像形成部102などを備えている。

【0022】給紙部109は、記録用紙、OHPシートなどの記録材Sを收容する装置本体100に着脱自在なカセット110、111及び手差しカセット112を有し、このカセット110、111及び手差しカセット112から記録材Sが供給される。

【0023】画像形成部102には、像担持体としての円筒状の電子写真感光体、即ち、感光ドラム113、1次帯電手段としての1次帯電器114、露光手段としての光学系（レーザースキャナ）103、現像剤收容部であるトナーカートリッジ3（後述）とそれぞれ一体的に連結された複数の現像器115を内蔵したロータリ現像装置101、現像後の画質を調整するボスト帯電器116、複色色のトナー像を重ねて転写作像した後、この多色トナー像を記録材Sに転写するための無端円環状の中間転写ベルト（中間転写ベルト）117、感光ドラム113上の残トナーをクリーニングするクリーニング手段たるドラムクリーナ118、中間転写ベルト117から記録材Sへトナー像を転写する2次転写手段たる2次転写ローラ119、中間転写ベルト117上の残留トナーをク

リーニングするクリーニング手段たるベルトクリーナ120などがそれぞれ配設されている。

【0024】中間転写ベルト117は、複数のローラに掛け渡されており、図中矢印方向に移動（回転）する。中間転写ベルト117を介して感光ドラム113と対向する位置には、1次転写手段としての1次転写ローラ117aが配置されている。

【0025】又、記録材Sの搬送経路において画像形成部102の上流側には、記録材Sの姿勢位置精度を高め、中間転写ベルト117上のトナー像に合わせて記録材Sをタイミングよく送り出すレジストローラ121が設けられている。更に、画像形成部102の下流側には、トナー像が転写された記録材Sを搬送する記録材搬送装置122、記録材S上の未定着画像を定着する定着装置104、画像が定着された記録材Sを画像形成装置本体100外に排出する排出ローラ105などが配設されている。

【0026】上記構成の画像形成装置100の動作を説明する。装置本体100に設けられている制御装置（図示せず）から給紙信号が出力されると、カセット110、111又は手差しカセット112から記録材Sが供給される。

【0027】一方、光源106bから原稿載置台106aに載置されている原稿Dに照射されて反射した光は、ミラー系106c、レンズ系106dなどを介してCCD106eに結像し、色分解された画像情報に応じた電気信号として画像形成部102に送信される。

【0028】画像形成部102においては、感光ドラム113が予め1次帯電器114により帯電され、その表面にレーザースキャナ103が色分解された第1色目の画像情報に応じて光を照射することにより、第1色目の画像情報に応じた静電潜像が感光ドラム113に形成される。次いで、この静電潜像は、ロータリ現像装置101が備えたイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の4つの現像器115Y、115M、115C、115Kのうち、選択された現像器115により所望の色のトナー像として可視化される。

【0029】尚、本実施例では、各色の現像器115Y～115K、及びこれに連結されるトナーカートリッジ3Y、3M、3C、3Kは同一構成とされる。従って、以下の説明において、特に各色について区別を要しない場合、各色を示す添字Y、M、C、Kは省略する。

【0030】感光ドラム113に形成されたトナー像は、ボスト帯電器116によって電位が調整され、やがて中間転写ベルト117を介して1次転写ローラ117aと感光ドラム113とが対向する1次転写位置に至る。そして、この1次転写位置で、1次転写ローラ117aに1次転写バイアスを印加することで感光ドラム113上のトナー像は中間転写ベルト117上に転写される。

【0031】ここで、カラーモードの場合には、次の色のトナー像が転写されるように中間転写ベルト117を更に1回転する。この間、ロータリ現像装置101は、次の指定の色の現像器215を感光ドラム113に対向するように回転し、次の静電潜像を現像する準備をする。

【0032】こうして、例えばフルカラーモードでは、所定数のトナー像が中間転写ベルト117に転写され終るまで、上述の静電潜像形成、現像、1次転写の各工程を繰り返す。

【0033】ところで、給紙部109から給送された記録材Sはレジストローラ121で斜行が補正され、更にタイミングが合わされて画像形成部102へ送られる。そして、2次転写ローラ119に2次転写バイアスを印加することにより中間転写ベルト117から記録材Sにトナー像が転写される。その後、中間転写ベルト117から分離された記録材Sは、記録材搬送装置122により定着装置104に搬送される。そして、定着装置104の熱と圧力により記録材Sに未定着転写画像が永久定着される。画像が定着された記録材Sは、排出ローラ105により装置本体100から排出される。

【0034】このようにして、給紙部209から給送された転写材Sは画像が形成されて排出される。又、トナー像の転写後に感光ドラム113、中間転写ベルト117に残留するトナーは、それぞれドラムクリーナ118、ベルトクリーナ120により除去される。

【0035】次に、図2、図3をも参照して、回転型現像装置たるロータリ現像装置101について更に詳しく説明する。

【0036】本実施例では、ロータリ現像装置101は、図2に示すように、4色分（イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K））の4個の現像器115Y、115M、115C、115Kを、回転軸101bを中心として回転自在に現像器支持体（支持体）101aに保持している。これにより、支持体101aが回転することで、所望の色の現像器115が感光ドラム113に対向する現像位置に移動され、多色画像を形成することができる。

【0037】又、本実施例では、図3に示すように、現像剤収容部であるトナーカートリッジ3は、各現像器215に内部が連通するように一体的に連結され、ロータリ現像装置101の内部に収容される。従って、トナーカートリッジ3は、画像形成動作中には、ロータリ現像装置101の回転に伴い回転する。トナーカートリッジ3は、その中に現像器115に補給する補給用トナーを収容している。このトナーカートリッジ3は、その内部の補給用トナーがなくなった場合には、ロータリ現像装置101の稼働停止中に容易に現像器115、支持体101a及び装置本体100に対して着脱して交換できる。所謂、カートリッジ式のボトル構成となっている。

【0038】現像器115は、現像容器（現像器本体）

8内に、現像剤として主にトナーとキャリアとからなる、所謂、2成分現像剤（以下、単に「現像剤」と呼ぶ。）を収容している。現像容器8には、その内部の現像剤を攪拌循環搬送する攪拌スクリー6、現像剤を磁気により吸着担持して感光ドラム11に対向する現像部に搬送し、感光ドラム113上の静電潜像にトナーを供給する現像剤担持体としての、非磁性スリーブにて形成された現像スリーブ7などが設けられている。

【0039】攪拌スクリー6は、現像スリーブ7から遠い側の第1攪拌スクリー6aと、現像スリーブ7に近い側の第2攪拌スクリー6bの2本が設けられており、第1攪拌スクリー6a上に位置する現像容器8の補給口8aから、詳しくは後述するように現像容器8内にトナーが補給される。このトナーは、第1攪拌スクリー6aの長手方向に、本実施例では図3中紙面奥側から手前側に向かって搬送されつつ攪拌される。

【0040】現像容器8内には、第1、第2攪拌スクリー6a、6bを仕切るように配置された隔壁8bが設けられているが、その長手方向両端部は現像容器8の側壁までは達していない。従って、第1攪拌スクリー6aによって搬送される現像剤は、その長手方向一端部で第2攪拌スクリー6bへと引き渡される。第2攪拌スクリー6bは、第1攪拌スクリー6aとは反対方向、本実施例では図3中紙面手前側から奥側に向かって現像剤を搬送しつつ、現像スリーブ7に現像剤を供給する。又、第2攪拌スクリー6bは、現像に供された後の現像剤を搬送し、長手方向一端部において第1攪拌スクリー6aに引き渡す。こうして現像容器8内の現像剤は循環搬送される。

【0041】現像スリーブ7は、内部に円柱状の固定マグネットを備えている。そして、図中矢印方向に回転することによって、固定マグネットの発生する磁界により吸着され、現像剤量規制部材（図示せず）により所定の層厚に規制された現像剤層（磁気ブラシ）を搬送する。そして、現像スリーブ7に所定の現像バイアスを印加することで、感光ドラム113に対向する現像部に搬送された現像剤から、静電潜像に応じてトナーが感光ドラム113に転写する。現像に供された後の現像剤は再び現像容器8内に戻される。

【0042】続いて、図4及び図5をも参照して、本実施例におけるトナー補給機構及び現像剤量検知手段について説明する。

【0043】現像器115は、トナーカートリッジ3より供給されたトナーを現像容器8内部へと搬送して補給するための、補給現像剤搬送部としての補給部バッファ4を一体的に備えている。補給部バッファ4は、補給トナー受け取り部4aと、現像剤搬送路4bとを備えて構成されている。現像剤搬送路4b内には、トナーを搬送するために用いられる搬送手段である補給スクリー（回転軸5a、スクリー羽根5b）5が設けられて

いる。

【0044】トナーカートリッジ3の補給給口3aとの連通部である、補給トナー受け取り部4aの受け取り口(第1の開口部)4cを介して補給部バッファ4に供給されたトナーは、補給スクリュウ5によって、現像容器8側の補給口8aと連通する落出口(第2の開口部)4dへ向かって搬送され、ここから現像容器8に補給される。

【0045】トナーカートリッジ3を支持体101a内で現像器115に装着すると、トナーカートリッジ3の補給口3aと補給部バッファ4の受け取り口4cとが連結され、トナーカートリッジ3は、現像容器8と連通する。通常、トナーカートリッジ3の補給口3a、補給部バッファ4の受け取り口4cにはシャッター部材などの封止手段が設けられており、トナーカートリッジ3の着脱操作時にトナーが漏れることがないようにしている。

【0046】尚、本実施例では、装置本体100が備えられた駆動力ギア(図示せず)により、感光ドラム113に対向する位置(現像位置)にある現像器215のみに駆動が伝達されるように構成されている。この駆動力ギアは、攪拌スクリュウ6及び現像スリーブ7を駆動する現像入力ギアと、補給スクリュウ5を回転駆動する補給入力ギアの2つを備え、それぞれ別々に駆動できるように構成されている。そして、装置本体100に設けられた装置動作を統括制御する制御手段たるコントローラ107(図1)が、現像位置にて現像工程に供されている現像器115の現像容器8内のトナー量が低下したと判断したときに、補給入力ギアの回転を指示して補給スクリュウ5を回転させる。これにより、補給部バッファ4内のトナーを現像容器8へと補給するように動作する。

【0047】尚、コントローラ107は、各現像器115の現像容器8内に収容される現像剤のトナー濃度(トナー量)を、例えばトナー濃度検知手段として各現像器115による形成画像の画素数をカウントするなどしてトナー消費量を計算し、トナー量が低下したことを判断することができる。このようなトナー濃度の検知方法については、本発明においては任意であり、又当業者には周知であるのでこれ以上の説明は省略する。

【0048】さて、本実施例にて特徴的な現像剤量検知手段は、次のような構成とされている。即ち、本実施例では、現像剤量検知手段は、現像剤量検知用部材としての光学プリズム窓部材(プリズム窓部材)1と、現像剤の残量を検知する現像剤量検知センサたる、光学式センサからなるトナー残量検知センサ2とを備えて構成されている。

【0049】本実施例においては、トナー残量検知センサ2及び光学プリズム窓部材1は、頻繁に交換されるトナーカートリッジ3には設けられておらず、補給部バッ

ファ4、より詳しくは、トナーカートリッジ3の補給口3aの下の補給バッファ4の受け取り部4aに設けられている。

【0050】又、トナー残量検知センサ2は、ロータリ現像装置101外であって、現像位置に配置される現像器115のプリズム窓部材1に対応した位置に設けられている。

【0051】このように、プリズム窓部材1をトナーカートリッジ3以外である補給部バッファ4に設けることにより、トナーカートリッジ3の製造コストを大幅に低減することができ、装置のランニングコストを抑えることができる。

【0052】次に、本実施例におけるトナーカートリッジ3からのトナー搬送動作について更に説明する。本実施例では、補給部バッファ4に設けられた補給スクリュウ5は、補給部バッファ4の長手方向一端部近傍に位置するトナー残量検知領域A、即ち、トナーカートリッジ3の補給口3a、補給部バッファ4の受け取り口4cの下までは延在していない。そして、補給部バッファ4のトナー残量検知領域Aでのトナーの搬送は、補給部バッファ4の内壁、より詳しくは現像剤搬送路4bの内壁に設けられたせん状のリップ(突出部材)9により行う。

【0053】つまり、リップ9は、図2中矢印にて示すロータリ現像装置101の回転(公転)を利用してトナーを搬送できるように、補給部バッファ4の内壁にらせん状に設けられている。これにより、トナーカートリッジ3のトナー供給口3aから補給部バッファ4へと供給されたトナーは、補給スクリュウ5に向けて、即ち、落出口4d、現像容器8側の補給口8aに向けて搬送される。その後、補給部バッファ4内のトナーは、攪拌スクリュウ5の回転により落出口4d、現像容器8側の補給口8aに向けて搬送される(図4、図5中矢印にてトナー搬送方向を示す)。

【0054】このようにリップ9を利用してトナー残量検知領域Aのトナーを搬送することで、補給スクリュウ5がトナーを巻き上げることによるプリズム窓部材1へのトナー付着を防止し、又コントローラ107が現像容器8内のトナー量が低下したと判断して補給スクリュウ5が回転するよりも前に、確実に補給部バッファ4内のトナーを補給スクリュウ5側に寄せておくことができる。

【0055】これにより、本実施例では、トナー残量の検知タイミングは、現像器115が現像位置にあれば任意に設定することができ、補給スクリュウ5の回転時以外でも検知タイミングを設定することができる。

【0056】次に、図6を参照して本実施例にて用いられる現像剤量検知手段、即ち、現像剤量検知用部材としてのプリズム窓部材1及び現像剤量検知センサとしてのトナー残量検知センサ2について更に説明する。

【0057】本実施例において用いられるトナー残量検知センサ2は、電気回路基板2c上に設けられた発光素子2aと、同じく電気回路基板2c上に設けられた受光素子2bとを備えて構成されている。

【0058】又、プリズム窓部材1は、入光窓部1aと透過光窓部1bとの2つの窓部を備えて構成されており、本実施例では、それぞれ図6中の角度 α 及び β は45度に設定されている。又、本実施例では入光窓部1a、透過光窓部1bは、長手方向に沿って横並びに設けられている。これにより、入光窓部1aと透過光窓部1bとの間の検知部1cに溜まったトナー量に応じて、図6中矢印にて示す光路、即ち、発光素子2aから出射された光が入光窓部1a、検知部1c、透過光窓部1bを経て受光素子2bに入射する光路がどの程度遮られるかをアナログデータとして出力できるように、受光素子2b及び電気回路基板2cが構成されている。

【0059】つまり、補給部バッファ4の壁面に設けられた入光窓部1aから入光した光線は、トナーカートリッジ3内にトナーが充分に残っており、従って補給部バッファ4に充分なトナーが供給されている場合には、透過光窓部1bに帰ってくることはない。一方、トナーカートリッジ3内のトナー残量が所定量を下回ると、入光窓部1aから入った光線は、検知部1cを通過して又透過光窓部1bにより反射されて、透過光窓部1bに対向配置されたトナー残量検知センサ2の受光素子2bにて感知される。

【0060】装置本体100に設けられたコントローラ107は、受光素子2bによる受光量が所定値以下であれば、補給部バッファ4内のトナー、即ち、トナーカートリッジ3内のトナーが所定量より少なくなったと判断する。

【0061】そして、例えば、コントローラ107は、各現像器115に関してトナー残量検知センサ2により補給部バッファ4内のトナーの有無を所定のタイミングで繰り返し検知し、このトナー残量検知センサ2がトナー無しを検知し始めたときから、そのトナー無しの検知回数を積算する。この積算回数が所定回数に到達した時点でトナーカートリッジ3内のトナーが無くなったと判別する。

【0062】コントローラ107は、トナーが無くなったと判断したトナーカートリッジ3に関して、画像形成装置本体100が備えた表示部（図示せず）、或いは画像形成装置本体100と通信可能に接続されたパーソナルコンピュータなどの外部機器（図示せず）に、その旨を表示するための信号を送信する。こうして、操作者は装置本体100の表示部若しくはパーソナルコンピュータのディスプレイ画面上で所定のトナーカートリッジ3のトナーが無くなったことを知ることができる。

【0063】尚、本発明は、現像剤量検知用部材を、上

述のアリズム窓部材1に限定するものではなく、本発明の主旨からして、例えば2つの窓部材が一体となった構成であっても何ら本発明の効果は変わることはない。又、現像剤量検知手段の構成についても、現像剤量検知センサとしてのトナー残量検知センサ2、及び現像剤量検知用部材としてのアリズム窓部材1とに限定されるものではない。本発明の主旨からして、他にトナー残量を検出できる手段であれば本発明に適用することができ、同様の効果を得られることは自明である。

【0064】又、現像剤量検知手段の設置位置は、補給部バッファに限定されるものではなく、本発明の主旨からして、トナーカートリッジ3以外であれば上記同様の効果を得られることは明らかである。

【0065】以上、本実施例によれば、ロータリ現像装置101に装着されたトナーカートリッジ3に收容されたトナーの残量を充分に検知可能で、且つ、トナーカートリッジ3以外の補給部バッファ4に現像剤量検知用部材であるアリズム窓部材1が設けられているので、このアリズム窓部材1の分のコストアップがトナーカートリッジ3にかかることが無くなり、コストダウン効果が大幅に向上する。

【0066】例えば、本実施例の画像形成装置を複写装置として使用する場合には、画像形成装置1台につきトナーカートリッジ3をトータルで数百本使用するようなケースが想定されるが、本実施例によれば、ロータリ現像装置101の内部のトナー残量を充分に検知可能で、且つ、トナーカートリッジ3のコストを低減し、ランニングコストを大幅に削減することができる。

【0067】実施例2

次に、本発明の他の実施例を説明する。本実施例では、補給部バッファ4におけるトナーの搬送態様が実施例1とは異なる。その他の画像形成装置本体、ロータリ現像装置、及びこれに内蔵される現像器の構成、動作は実施例1にて説明したものと同様である。従って、同一構成、機能を有する要素には同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。

【0068】本実施例では、補給部バッファ4の内壁には、実施例1にて用いたリブ9（図4、図5）は設けられておらず、その代わりに補給部バッファ4の現像剤搬送路4bに設けられる補給スクリュー25は、トナー残量検知領域A、即ち、トナーカートリッジ3の補給口3a、受け取り口4cの下まで延在している。

【0069】これにより、トナー残量検知領域Aの付近、即ち、トナーカートリッジ3の補給口3aの下のトナーを、確実に現像器8側へと搬送することが可能となり、補給部バッファ4の現像剤搬送路4bの端部のトナー溜まりを起こし難い構成となっている（図7、図8中矢印にてトナー搬送方向を示す）。

【0070】本実施例においては、トナーカートリッジ3のトナー残量の検知タイミングは、現像器115が現

像位置にあり、補給スクリュー25を回転させ初めてから所定の時間が経過した後(補給口3aの下の特ナが十分に現像容器8への落下口4dへと搬送されたタイミング)に設定することが望ましい。

【0071】尚、本実施例にて用いた補給スクリュー25以外にも、補給部バッファ4の特ナを落下口4d、現像容器8側の補給口8aに向けて搬送する手段は考えられる。本発明の主旨からして、補給部バッファ4内の特ナを落下口4d、現像容器8側の補給口8aに向けて搬送できる手段であれば任意の手段を適用することで、同様の効果を得ることができる。

【0072】本実施例においても、実施例1と同様に、現像剤量検知手段の現像剤量検知用部材たるリズム窓部材1は、トナーカートリッジ3ではなく補給部バッファ4に配置されている。このため、実施例1と同様に、頻繁に交換されるトナーカートリッジ4の製造コストを低減し、ランニングコストを非常に低減することができる。

【0073】実施例3

次に、本発明の更に他の実施例を説明する。本実施例では、補給部バッファ4におけるトナーの搬送態様及び現像剤量検知手段の構成が実施例1、2とは異なる。その他の画像形成装置本体、ロータリ現像装置、及びこれに内蔵される現像器の構成、動作は実施例1、2にて説明したものと同様である。従って、同一構成、機能を有する要素には同一の符号を付し、詳しい説明は省略する。

【0074】本実施例では、補給部バッファ4の搬送スクリュー35は、スクリュー羽根35bがトナー残量検知領域A、即ち、トナーカートリッジ3の補給口3、補給部バッファ4の受け取り口4cの下まで延在していない。又、本実施例においても、実施例2と同様に、補給部バッファ4の内壁には、実施例1にて用いたリブ9(図4、図5)は設けられておらず、その代わりにトナー残量検知領域Aの付近、即ち、トナーカートリッジ3の補給口3a、補給部バッファ4の受け取り口4cの下の特ナは、現像剤量検知用窓部材31(後述)を清掃する可撓性シートにて作製される清掃部材たる窓清掃シート39により搬送される。その後、トナーは補給スクリュー35へ受け渡される。

【0075】窓清掃シート39としては、限定するものではないが、ポリエステルフィルムなどのシート部材を好適に用いることができる。

【0076】ここで、図10を参照して窓清掃シート39の構成及び作用について詳しく説明する。本実施例において、窓清掃シート39は、補給スクリュー35の回転軸(補給スクリュー軸)35aを挟んで略同一平面に突設された羽根状部材であり、補給スクリュー軸35aの軸線に対して角度 α を持って取り付けられている。

【0077】このため、補給スクリュー軸35aの回転

により、補給部バッファ4内のトナーを、スクリュー羽根35aが設けられた部分に向けて、即ち、補給部バッファ4の落下口4d、現像容器8側の補給口8aに向かって搬送することが可能となっている。こうして、窓清掃シート39は現像剤量検知用窓部材31へのトナー付着を防ぎつつ、補給部バッファ4内のトナーを現像容器8側へと搬送することが可能となっている(図9、図10中矢印にてトナー搬送方向を示す)。

【0078】尚、図10においては、窓清掃シート39の機能をより良く説明するために、実際の取り付け角度よりも大きく表現されている。

【0079】次に、図11を参照して、本実施例における現像剤量検知手段について説明する。本実施例において、現像剤量検知手段は、現像剤量検知用部材としての現像剤量検知用窓部材(窓部材)1と、実施例1、2と概略同様の光学式センサからなるトナー残量検知センサ3とを備えている。更に、本実施例では、現像剤量検知用部材としての反射板30を補給部バッファ4内に有する。

【0080】窓部材31は、入光用窓部31aと、透過用窓部31bとを有する。入光用窓部31aと透過用窓部31bは、実施例1、2とは異なり、上下に配置された構成となっている。又、これに伴って、本実施例ではトナー残量検知センサ32では、発光素子32aと受光素子32bとの2つの素子は別体に構成され、それぞれ入光用窓部31a、透過用窓部31bに対応して上下に配置されている。

【0081】本実施例では、発光素子32aから出射された光は、入光用窓部31aを介して下方より補給部バッファ4内に入光し、その光が補給部バッファ4の内壁に貼り付けられた反射板30によって反射され、透過用窓部31bを介して上方より外部へ出る。発光素子32aが下方に、受光素子32bが上方に位置した配置となっている。

【0082】これにより、補給スクリュー軸35aに光線が遮られることなく、確実なトナー残量の検知が可能となる。尚、発光素子32aを下方に、受光素子32bを上方に配置したのは、受光素子32b側が飛散トナーなどによる影響を受け難くするためである。

【0083】但し、本発明の主旨からして、窓部材31及びトナー残量検知センサ32の配置は、上記本実施例のものに限定されるものではなく、補給部バッファ4のトナー残量を検知できるものであれば任意に設計できることは言うまでもない。

【0084】上述のような構成により、トナーカートリッジ3の補給口3aの下の特ナを、確実に現像容器8側へと搬送することが可能となり、又窓部材31の内面にトナーがこびり付くことによるトナー残量の誤検知を起し難い構成となっている。

【0085】又、本実施例においては、トナーカートリ

ッジ3のトナー残量の検知タイミングは、実施例2にて説明したタイミングと同様に、現像器115が現像位置にあり、補給スクリーユ35を回転してから所定の時間が経過した後(補給口3aの下トナーが十分に現像容器8への落下口4dへと搬送されたタイミング)に設定することが望ましい。

【0086】尚、本実施例にて用いた密清掃シート39以外にも、補給部バッファ4のトナーを落下口4d、現像容器8側の補給口3aへと搬送する手段は考えられる。他の容易に想像できる形状で、トナー搬送機能と窓部清掃機能とを持ち合わせている部材であれば、本発明の主旨からして上述の密清掃シート39の替わりに用いることができ、同様の効果を得られることは言うまでもない。

【0087】本実施例においても、実施例1、2と同様に、現像剤量検知手段の現像剤量検知用部材たる窓部材31は、トナーカートリッジ3ではなく補給部バッファ4に配置されている。このため、実施例1、2と同様に、頻繁に交換されるトナーカートリッジ4の製造コストを低減し、ランニングコストを非常に低減することができる。

【0088】尚、上記各実施例では、現像剤は、所謂、2成分現像剤であるとして説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。現像剤として、主に樹脂、或いは樹脂と磁性体とで構成される、所謂、1成分現像剤(トナー)を用いる場合にも同様に本発明の原理を適用することができ、上記同様の効果を得ることができる。

【0089】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、現像剤収容部以外に現像剤量検知手段が設けられ、例えば補給現像剤搬送部に現像剤量検知用部材としての現像剤量検知用窓部材は設けられるので、現像剤量検知用部材のために現像剤収容部の製造コストが上がることは無く、現像剤収容部が装置本体に対して着脱可能なカートリッジなどとされ頻繁に交換されるような場合にも、装置のランニングコストを大幅に低減することができる。従って、本発明によれば、現像剤収容部内の現像剤の残量を十分に検知可能であり、且つ、現像剤収容部が頻繁に交換されるカートリッジとされる場合であっても現像

剤収容部のコストを低減し、ランニングコストを大幅に削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一実施例の概略構成を示す断面図である。

【図2】図1の画像形成装置が備えた回動型現像装置の主断面図である。

【図3】図2の回動型現像装置に配設される現像器及びトナーカートリッジの主断面図である。

【図4】補給部バッファの一例の側面断面図である。

【図5】補給部バッファの一例の要部斜視図である。

【図6】プリズム窓部材とトナー残量検知センサの一例の概略構成を示す主要構成図である。

【図7】補給部バッファの他の例の側面断面図である。

【図8】補給部バッファの他の例の要部斜視図である。

【図9】補給部バッファの更に他の例の側面断面図である。

【図10】補給部バッファの更に他の例の要部平面図である。

【図11】トナー検知手法の他の例を説明するための補給部バッファの要部主断面図である。

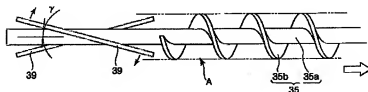
【図12】従来の回動型現像装置の一例の主断面図である。

【図13】図12の回動型現像装置に配設される現像器及びトナーカートリッジの主断面図である。

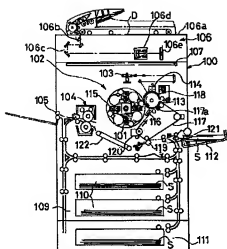
【符号の説明】

- 1 光学プリズム窓部材(現像剤量検知用部材、現像剤量検知手段)
- 2 トナー残量検知センサ(現像剤量検知センサ、現像剤量検知手段)
- 3 トナーカートリッジ(現像剤収容部)
- 4 補給部バッファ(補給現像剤搬送部)
- 5 補給スクリーユ(搬送手段)
- 8 現像容器(現像器本体)
- 101 ロータリ現像装置(回動型現像装置)
- 113 感光ドラム(像担持体、電子写真感光体)
- 115 現像器

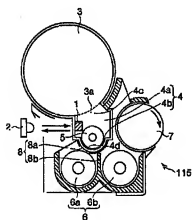
【図10】



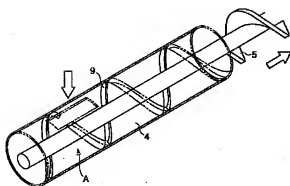
【図1】



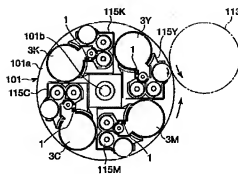
【図3】



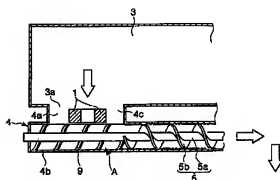
【図5】



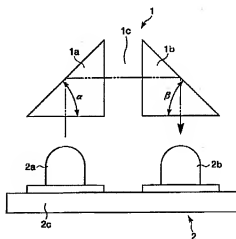
【図2】



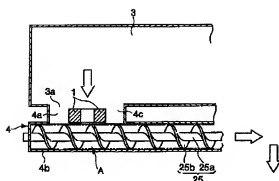
【図4】



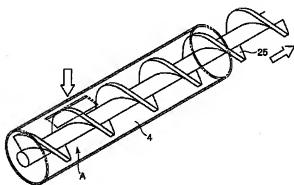
【図6】



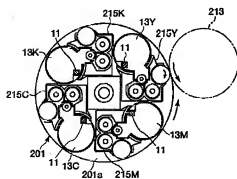
【图7】



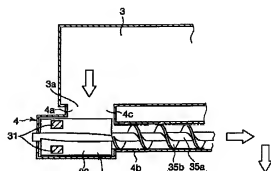
【图8】



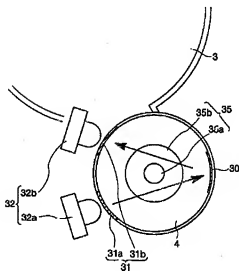
【图12】



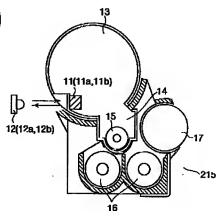
【图9】



【图11】



【图13】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
G 0 3 G 15/01識別記号
1 1 3F I
G 0 3 G 15/08

(参考)

5 0 7 E
5 0 7 Z

Fターム(参考) 2H030 AA05 BB02 BB24 BB38 BB42
 BB63
 2H077 AA01 AA09 AA14 AA16 AA35
 AB02 AB14 AB15 AB18 AC02
 AC16 AD06 AD11 AD31 AD35
 BA08 DA15 DA42 DA63 DA93
 DB02 EA03 GA13